

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. November 2001 (01.11.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/81816 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F16L 59/02**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP01/04270**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. April 2001 (14.04.2001)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
100 20 048.6 22. April 2000 (22.04.2000) DE  
100 28 018.8 6. Juni 2000 (06.06.2000) DE  
100 64 607.7 22. Dezember 2000 (22.12.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ILLBRUCK GMBH** [DE/DE]; Burscheider Strasse  
454, 51381 Leverkusen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ARNDT, Rainer**  
[DE/DE]; Am Stadtpark 64, 51373 Leverkusen (DE).  
**CZERNY, Hans-Rudolf** [DE/DE]; Heckenweg 16, 53913  
Swistal (DE).

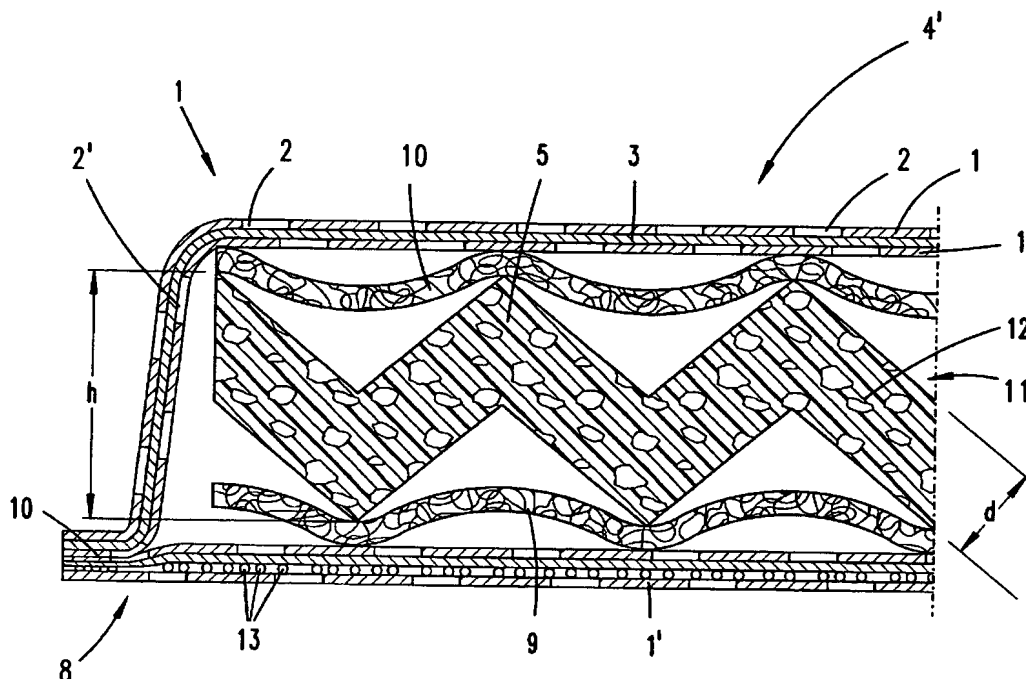
(74) Anwälte: **MÜLLER, Enno** usw.; Rieder & Partner, Cor-  
neliusstrasse 45, 42329 Wuppertal (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK,  
SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA,  
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **INSULATING ELEMENT**

(54) Bezeichnung: **ISOLATIONSELEMENT**



(57) Abstract: The invention relates to an insulating element (4, 4'), wherein at least one nonwoven layer (5) and/or one foam layer (11) is wrapped by a film layer (1). The aim of the invention is to improve the vapor-permeability of such an insulating element while also providing it with flame-retardant properties. To this end, the film layer (1) is produced from a flame-retardant, preferably vapor-impermeable material that is provided with through-openings (2), said through openings (2) being adapted to allow the diffusion of vapor.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/81816 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf ein Isolationselement (4, 4'), wobei mindestens eine Vlieslage (5) und/oder eine Schaumstofflage (11) von einer Folienlage (1) umhüllt ist, und schlägt zur Erzielung einer in genügendem Maße dampfdiffusionsdurchlässigen, trotzdem Brandausbreitungshemmenden Lösung vor, dass die Folienlage (1) aus einem Brandausbreitungshemmenden vorzugsweise dampfdiffusionsgeschlossenen Werkstoff besteht, dass die Folienlage (1) weiter Durchlassöffnungen (2) aufweist und dass die Durchlassöffnungen (2) dampfdiffusionsoffen ausgebildet sind.

00001 Isolationselement

00002

00003 Die Erfindung betrifft ein Isolationselement, wie es  
00004 etwa zur Wärme- und/oder Schallisolation eingesetzt  
00005 werden kann, wobei mindestens eine Vlieslage und/oder  
00006 eine Schaumstofflage von einer Folienlage umhüllt ist.

00007

00008 Derartige Isolationselemente sind bereits in verschiede-  
00009 nen Ausgestaltungen bekannt geworden. Es wird bspw. auf  
00010 die DE 198 48 679 A1 verwiesen. Da derartige Isolations-  
00011 elemente vorzugweise auch im Flugzeugbau eingesetzt  
00012 werden, wird ein hoher Wert auf eine Brand-ausbreitungs-  
00013 hemmende Eigenschaft gelegt. Wie aus vorgenannter Druck-  
00014 schrift hervorgeht, ist hierzu bereits vorgeschlagen  
00015 worden, die Folienlage aus aluminiumbedampften Polyethy-  
00016 len oder gegebenenfalls auch aus inhärent flammwidrigen  
00017 Polymeren herzustellen. Darüber hinaus ist vorgeschla-  
00018 gen worden, soweit eine Schaumstofflage verwendet wird,  
00019 eine Polyimid-Schaumstofflage einzusetzen.

00020

00021 Andererseits besteht bei derartigen Isolationselementen  
00022 auch die Anforderung, die Umhüllung wasserdampfdurchläss-  
00023 sig auszubilden.

00024

00025 Die wasserdampfdurchlässige Ausbildung, gegebenenfalls  
00026 auch richtungsabhängig wasserdampfdurchlässige Ausbil-  
00027 dung, lässt sich aber bislang nicht mit der gewünschten  
00028 Brand-ausbreitungshemmenden Eigenschaft des Isolations-  
00029 elementes, auch hinsichtlich seiner Umhüllung, kombinie-  
00030 ren.

00031

00032 Hiervon ausgehend beschäftigt sich die Erfindung mit  
00033 der technischen Aufgabe, ein Isolationselement anzuge-  
00034 ben, das einerseits dampfdiffusionsdurchlässig ist, in  
00035 der gewünschten Weise, andererseits aber auch möglichst

00036 den hohen Anforderungen an Brand-ausbreitungshemmende  
00037 Eigenschaften des Isolationselementes genügt.  
00038  
00039 Diese Aufgabe ist zunächst und im Wesentlichen beim  
00040 Gegenstand des Anspruches 1 gelöst, wobei darauf abge-  
00041 stellt ist, dass die Folienlage aus einem Brand-ausbrei-  
00042 tungshemmenden Werkstoff besteht, dass die Folienlage  
00043 weiter Durchlassöffnungen aufweist und dass die Durch-  
00044 lassöffnungen dampfdiffusionsoffen ausgebildet sind.  
00045 Erfindungsgemäß wird also der Weg beschritten, die  
00046 Folienlage bzw., wie es sich auch aus Nachstehendem  
00047 noch ergibt, bevorzugt eine äußere Folienlage, nur  
00048 überwiegend Brand-ausbreitungshemmend auszugestalten,  
00049 jedoch Durchtrittsöffnungen zu belassen, die zwar auch  
00050 folienverschlossen sind, jedoch dampfdiffusionsoffen  
00051 sind. Die Folienlage selbst kann somit nicht oder gege-  
00052 benenfalls nur wesentlich schlechter dampfdiffusions-  
00053 durchlässig sein. Eine erste konkretere Ausgestaltung  
00054 dieser Lehre schlägt vor, dass die Durchlassöffnungen  
00055 aus in der Folienlage ausgebildeten Ausnehmungen beste-  
00056 hen und dass diese Ausnehmungen jeweils durch eine  
00057 fensterartig angeordnete Zweitfolie aus dampfdiffusions-  
00058 offenem Werkstoff verschlossen sind. Es können also  
00059 Ausstanzungen, lochartige Ausstanzungen, in der Folien-  
00060 lage vorgenommen werden und diese dann mit einzelnen,  
00061 fleckenartigen Abschnitten einer Zweitfolie überdeckt  
00062 werden. Bspw. kann die Zweitfolie insoweit mit der  
00063 äußeren Folienlage verklebt werden, so dass die Ausneh-  
00064 mungen hierdurch verschlossen sind. Hinsichtlich der  
00065 Ausnehmungen, was auch für die nachstehend noch be-  
00066 schriebenen Ausgestaltungen zutreffend ist, bieten sich  
00067 die unterschiedlichsten Geometrien an. Bspw. kreisförmig,  
00068 rechteckig, sternförmig, gitterartig u.a. In einer  
00069 weiteren Konkretisierung schlägt die Erfindung auch  
00070 vor, dass die Zweitfolie unterhalb der äußeren Folienla-

00071 ge und diese auch in den von Durchlassöffnungen freien  
00072 Bereichen überdeckend angeordnet ist. Es können also  
00073 ganz einfach übereinander liegende Folienlagen vorgese-  
00074 hen sein, wobei die äußere Folienlage durch den Brand-  
00075 ausbreitungshemmenden Werkstoff gebildet ist und die  
00076 innere Folienlage durch den dampfdiffusionsoffenen  
00077 Werkstoff, wobei weiter eben die äußere Folienlage  
00078 Durchgangsöffnungen aufweist, die dampfdiffusionsoffene  
00079 Folienlage jedoch durchgehend geschlossen ausgebildet  
00080 ist.

00081

00082 Weiter ist es grundsätzlich möglich, dass diese Folien-  
00083 lagen die Vlies- und/oder Schaumstofflage (oder gegebe-  
00084 nenfalls mehrerer dieser Lagen) jeweils gesondert und  
00085 unabhängig voneinander umgeben. Darüber hinaus können  
00086 diese Folienlagen insgesamt randverschweißt sein (wobei  
00087 sich dann an einer Naht im letztbeschriebenen Beispiels-  
00088 fall vier Lagen übereinander ergeben). Darüber hinaus  
00089 kann aber auch vorgesehen sein, dass die äußere Folien-  
00090 lage mit der Zweitfolie kaschiert verbunden ist. Allein  
00091 unter Ausnutzung der Klebfähigkeit der Folienlage  
00092 und/oder der Zweitfolie kann eine Verhaftung herbeige-  
00093 führt sein. Die Folien können auch durch einen gesonder-  
00094 ten Klebstoff oder eine gesonderte Klebstofflage mitein-  
00095 ander verbunden sein. In letzterem Fall empfiehlt es  
00096 sich jedoch, die Klebstofflage auch nur rasterartig  
00097 vorzusehen, um so jedenfalls in den Bereichen der Durch-  
00098 trittsöffnungen möglichst großflächig die dampfdiffusi-  
00099 onsoffene Eigenschaft der Zweitfolie zu bewahren.

00100

00101 In weiterer Ausgestaltung wird auch vorgeschlagen, dass  
00102 unterhalb der Zweitfolienlage eine Drittfolienlage  
00103 angeordnet ist und dass auch die Drittfolienlage aus  
00104 einem Brand-ausbreitungshemmenden Werkstoff besteht,

00105 jedoch dampfdiffusionsoffene Durchlassöffnungen auf-  
00106 weist.

00107

00108 Hinsichtlich des Brand-ausbreitungshemmenden Werkstoffs  
00109 bietet sich insbesondere Polyimid an, das auch als  
00110 Polyimidfolien bereits marktverfügbar ist. Es kann aber  
00111 auch bspw. eine Polyphenylensulfide- (PPS-) Folie einge-  
00112 setzt werden. Weiter auch eine Polyester- (PET-) Folie,  
00113 eine Polyvinylfluorid- (PVD-) oder Polyvinylidfluorid  
00114 (PVDF-) Folie.

00115

00116 Nachstehend ist die Erfindung des Weiteren anhand der  
00117 beigefügten Zeichnung, die jedoch lediglich Ausführungs-  
00118 beispiele wiedergibt, erläutert. Hierbei zeigt:

00119

00120 Fig. 1 eine erste schematische Ansicht einer äußeren  
00121 Folienlage mit dampfdiffusionsoffen ausgebilde-  
00122 ten Durchlassöffnungen;

00123

00124 Fig. 2 einen Querschnitt durch den Gegenstand gemäß  
00125 Fig. 1, geschnitten entlang der Linie II-II;

00126

00127 Fig. 3 eine schematische Ansicht eines mehrlagigen  
00128 Aufbaus unterschiedlicher Folien zur Umhüllung  
00129 eines Isolationselementes;

00130

00131 Fig. 4 eine schematische perspektivische Ansicht  
00132 eines ersten Ausführungsbeispiels eines Isolati-  
00133 onselementes;

00134

00135 Fig. 5 eine Querschnittsansicht eines zweiten Ausfüh-  
00136 rungsbeispiels eines Isolationselementes.

00137

00138 Dargestellt und beschrieben ist, zunächst mit Bezug zu  
00139 Fig. 1, eine Folienlage 1 für ein Isolationselement wie  
00140 es bspw. in den Fig. 4 oder 5 dargestellt ist.

00141

00142 Wesentlich ist, dass die Folienlage 1 aus einem Brand-  
00143 ausbreitungshemmenden Material, hier Polyimid, besteht.  
00144 Weiter ist von Bedeutung, dass diese Folienlage 1 Durch-  
00145 lassöffnungen 2 aufweist, die dampfdiffusionsoffen  
00146 ausgebildet sind.

00147

00148 Die dampfdiffusionsoffene Ausbildung der Durchlassöff-  
00149 nungen 2 ist konkret durch eine die Öffnungen 2 abde-  
00150 ckende und auf die Folienlage 1 aufkaschierte Zweitfoli-  
00151 enlage 3 erreicht, wobei die Zweitfolienlage 3 aus  
00152 dampfdiffusionsoffenem Material besteht.

00153

00154 Aus der Querschnittsdarstellung gemäß Fig. 2 ist zu  
00155 erkennen, dass eine Durchlassöffnung 2 in der Folienla-  
00156 ge 1 aus einer Ausstanzung gebildet ist, die ein ent-  
00157 sprechendes Loch hinterlässt. Dieses Loch ist durch  
00158 eine einseitige Abdeckung mittels der dampfdiffusionsof-  
00159 fenen Folienlage 3 dampfdiffusionsoffen verschlossen.

00160

00161 Grundsätzlich kann die Folienlage 3 auch beidseitig der  
00162 Durchlassöffnung 2 aufgebracht sein. Im praktischen  
00163 Einsatzfall empfiehlt es sich jedenfalls, die Folienla-  
00164 ge 3 auf der Innenseite der Folienlage 1, also der  
00165 Vlies- und/oder Schaumstofflage zugeordnet, anzubringen.

00166

00167 In Fig. 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel darge-  
00168 stellt, bei welchem die Umhüllung des Isolationselemen-  
00169 tes aus drei Lagen, einer Folienlage 1, einer Zweitfoli-  
00170 enlage 3' und einer Drittfolienlage 1', besteht.

00171

00172 Die Folienlage 1 ist mit der Folienlage 1 gemäß Fig. 1  
00173 identisch, jedoch sind hier die Durchlassöffnungen 2  
00174 frei belassen, also ist kein Verschluss dieser Öffnung  
00175 mit einer dampfdiffusionsoffenen Folie vorgesehen. Es  
00176 handelt sich vielmehr um tatsächliche Öffnungen, die  
00177 durch nichts verschlossen sind.

00178

00179 Jedoch ist hier unterhalb und vollständig überdeckend  
00180 zu der Folienlage 1 eine Zweitfolienlage 3' angeordnet,  
00181 welche der Zweitfolienlage 3, materialmäßig, gemäß dem  
00182 Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 entspricht. Es han-  
00183 delt sich also hier um eine dampfdiffusionsoffene Fo-  
00184 lie. Diese ist integral durchgehend, also ohne irgend-  
00185 welche Durchlassöffnungen, ausgebildet.

00186

00187 Weiter ist unterhalb der Zweitfolienlage 3' eine Dritt-  
00188 folienlage 1' angeordnet. Es handelt sich hier material-  
00189 mäßig wieder um eine Brand-ausbreitungshemmende Folie,  
00190 also entsprechend bzw. materialmäßig identisch der  
00191 Folienlage 1. Diese ist auch hinsichtlich der Durch-  
00192 lassöffnungen in gleicher Weise ausgebildet wie die  
00193 Folienlage 1. Jedoch können im konkreten Fall die Durch-  
00194 lassöffnungen 2' der Drittfolienlage 1' so angeordnet  
00195 sein, dass sie sich nicht überdeckend zu den Durch-  
00196 lassöffnungen 2 der Folienlage 1 befinden. Die Durch-  
00197 lassöffnungen 2 der Folienlage 1 und der Drittfolienla-  
00198 ge 1' sind zueinander versetzt.

00199

00200 In Fig. 4 ist ein erstes konkretes Ausführungsbeispiel  
00201 dargestellt, wobei hier eine Folienlage 1 mit dampfdif-  
00202 fusionsoffenen Durchlassöffnungen 2 gemäß dem Ausfüh-  
00203 rungsbeispiel der Fig. 1 und 2 eingesetzt ist.

00204

00205 Das dargestellte Isolationselement 4 besteht entspre-  
00206 chend aus einer Folienlage 1, welche vorder- und rück-



00207 seitig eine dazwischen angeordnete Vlieslage 5 umhül-  
00208 lend ausgebildet ist.  
00209  
00210 Die dampfdiffusionsoffenen Durchlassöffnungen 2 sind  
00211 lediglich angedeutet. Von Bedeutung ist jedoch, was  
00212 auch hinsichtlich der weiteren Ausführungsbeispiele und  
00213 allgemein anwendbar ist, dass die dampfdiffusionsoffe-  
00214 nen Durchlassöffnungen 2 hier nur einem Mittelbereich  
00215 des Isolationselementes zugeordnet ausgebildet sind,  
00216 wohingegen ein umlaufender Randbereich von diesen Öff-  
00217 nungen 2 ausgenommen ist. Alternativ ist es aber auch  
00218 möglich, die Dampfdiffusionsöffnungen 2 regelmäßig  
00219 verteilt über die gesamte Außenfläche des Isolationsele-  
00220 mentes 4 vorzusehen.  
00221  
00222 Anstelle der Vlieslage 5 kann auch eine Polyimid-Schaum-  
00223 stoff-Plattenware vorgesehen sein.  
00224  
00225 Hinsichtlich der Vlieslage kann es sich um Material aus  
00226 einem Polymer wie bspw. PPS oder einer Mischung aus PPS  
00227 und Copolyester oder anderen organischen oder anorgani-  
00228 schen Fasern handeln. Insbesondere kann es sich auch,  
00229 allein oder in Mischung, um Melaminharzfasern handeln.  
00230 Das Flächengewicht der Vlieslage kann zwischen 50 und  
00231 800 g/m<sup>2</sup> liegen.  
00232  
00233 Auch die Vlieslage, deren Fasern, ist vorzugsweise  
00234 inhärent flammwidrig ausgebildet.  
00235  
00236 Die Folienlage 1 besitzt eine geringe Dicke, etwa zwi-  
00237 schen 10 und 50 µ, vorzugsweise bei 20 µ. Im Bereich  
00238 der Durchlassöffnungen 2 kann die dort vorgesehene  
00239 dampfdiffusionsoffene Folienlage mit gleicher Dicke  
00240 vorgesehen sein.  
00241

00242 Von weiterer Bedeutung ist auch, dass den Folien 1, 2,  
00243 aber auch den Zweitfolienlagen 3 bzw. 3' Fasern, die  
00244 durch das Raster der Zeichnung angedeutet sind, aufka-  
00245 schiert sind. Es kann sich um Glasfasern, aber Melamin-  
00246 Harzfasern und/oder Polyesterfasern handeln. Die Fasern  
00247 sind nur einseitig der Folienlagen 1 bzw. 2 oder 3, 3'  
00248 vorgesehen. Das Raster liegt zwischen etwa 1 und 5 mm.  
00249 Es sind jeweils quer zueinander verlaufende Fasern  
00250 vorgesehen.  
00251  
00252 Die mittige Vlieslage 5 ist in weiterer Einzelheit von  
00253 jeweils flächendeckend darüber angeordneten Vlieslagen  
00254 6, 7, die jedoch dünner sind, überdeckt.  
00255  
00256 Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 5 ist ein Isolations-  
00257 element 4', hier lediglich im Querschnitt, dargestellt,  
00258 dessen Umhüllung gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig.  
00259 3 ausgebildet ist.  
00260  
00261 Hinsichtlich der Umhüllung ist zunächst ersichtlich,  
00262 dass diese jeweils dreilagig ausgebildet ist, so dass  
00263 sich im Randbereich 8 eine Sechslagigkeit ergibt.  
00264  
00265 Die äußerste Lage ist jeweils eine Folienlage 1 aus  
00266 einem Polyimid- oder PPS-Werkstoff mit Durchlassöff-  
00267 nungen 2, wie hinsichtlich Fig. 3 beschrieben. Darunter  
00268 befindet sich die Folienlage 3 aus dampfdiffusionsoffe-  
00269 nem Material. Darunter wiederum als Drittlage die Foli-  
00270 enlage 1' mit Durchlassöffnungen 2'.  
00271  
00272 Im Randbereich 8 sind alle sechs Lagen miteinander  
00273 schweißverbunden.  
00274  
00275 Das dargestellte Isolationselement 4' weist in weiterer  
00276 Einzelheit zwei Vlieslagen 9 und 10 auf, die aus gleich-

00277 artigem oder nicht gleichartigem Material gebildet sein  
00278 können. Die Fasern des Vliesmaterials bestehen aus  
00279 einem Polymer, wie bspw. PPS oder einer Mischung aus  
00280 PPS und Copolyester und anderen organischen und anorga-  
00281 nischen Fasern, wobei die Flächengewichte der Vliesla-  
00282 gen 9, 10 zwischen 50 und 800 g/m<sup>2</sup> liegen. Zudem kann  
00283 die obere Vlieslage 9 aus einem melt-blown-Vlies und  
00284 die untere Vlieslage 10 aus einem thermisch gebundenen  
00285 Volumenvlies und/oder einer Schaumstofflage bestehen.

00286

00287 Die Fasern der Vlieslagen 9, 10 sind thermoplastisch  
00288 und inhärent flammwidrig. Die Granulate, aus welchen  
00289 die Vliesfasern gewonnen werden, weisen eine bestimmte  
00290 Schmelz-Viskosität auf. Die Vliese sind auch hydro-  
00291 lysebeständig. Zudem sind sie akustisch absorbierend  
00292 sowie dämmend. Darüber hinaus wirken sie wärmeisolie-  
00293 rend. Sie können auch intumeszierend ausgerüstet wer-  
00294 den, um das Brandverhalten weiterhin günstig zu beein-  
00295 flussen.

00296

00297 Die mittlere Lage 11 ist als Schaumstofflage ausgebil-  
00298 det, insbesondere als Polyimid-Schaumstofflage. Diese  
00299 Schaumstofflage 11 ist, wie aus der Schnittdarstellung  
00300 der Fig. 5 ersichtlich, uneben, dreidimensional struktu-  
00301 riert. Konkret ist die Ausbildung so gewählt, dass die  
00302 Schaumstofflage 11 in Ebenenerstreckung zickzackförmig  
00303 verläuft. Durch die Wahl eines Polyimid-Schaumstoffes  
00304 ist bei einem vergleichsweise großen Volumen eine sehr  
00305 leichtgewichtige Mittellage zur Bildung des Isolations-  
00306 elementes 4' geschaffen.

00307

00308 Die Schaumstofflage 11 besteht in weiterer Einzelheit  
00309 aus einem zugeschnittenen Polyimid-Schaumstoff, wobei  
00310 durch die Dicke und/oder den Winkelverlauf zur Senkrech-  
00311 ten der Zickzackstege 12 ein gewünschtes Schall-Absorp-

00312 tionsverhalten einstellbar ist. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist eine Materialdicke  $d$  von ca. 8 mm gewählt, bei einer Gesamthöhe  $h$  der Schaumstofflage 11 von ca. 24 mm.

00316

00317 Die Dicken der Vlieslagen 9, 10 betragen - in nicht komprimiertem Zustand - etwa ein Drittel bis ein Zehntel der mittleren Schaumstofflage 11. Die Dicken der Vlieslagen 9, 10 liegen absolut im Bereich von 0,5 bis 5 mm.

00322

00323 Hinsichtlich der Folienlagen 1, 3, 2' kann es sich bezüglich einer, zweier oder auch aller drei Folienlagen um faserverstärkte Folien handeln. Die Dicken sind jeweils sehr gering. Absolut liegt die Dicke einer Folienlage 1, 3, 1' zwischen 10 und 50  $\mu$ , vorzugsweise bei 20  $\mu$ . Die Dichte einer solchen Folie liegt bei 0,9 bis 1,4 g/m<sup>3</sup>. Die dampfdiffusionsoffene Folienlage 3 ist thermoplastisch und auch bevorzugt hydrolysebeständig und flammgeschützt. Die Folienlagen 1' der Vorderseite und der Rückseite können weiter bevorzugt auch unterschiedliche Wasserdampfdurchlässigkeiten, auch hinsichtlich einer unterschiedlichen Richtungscharakteristik (nur einlassend oder nur auslassend) aufweisen.

00336

00337 Hinsichtlich der Folienlagen 1 und 1' kann es sich um inhärent flammwidrige Polymere handeln. Als Fasern 13, die beim Ausführungsbeispiel nur einseitig bei der unteren Folienlage 1' vorgesehen sind, kann es sich um Glasfasern, aber auch um Melamin-Harzfasern handeln, die aufkaschiert sind.

00343

00344 Die Folienlagen 3, 1' und 1 sind außerhalb der Randbereiche nur einfach übereinander gelegt. Es ergibt sich hinsichtlich des Isolationselementes insgesamt gleich-

00347 sam ein Kissen mit einer durch die dreilagigen äußeren  
00348 Folien gebildeten Hülle.  
00349  
00350 Alle offenbarten Merkmale sind (für sich) erfindungswe-  
00351 sentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit  
00352 ach der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten  
00353 Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung vollin-  
00354 haltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale  
00355 dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung  
00356 mit aufzunehmen.

00357 Ansprüche

00358

00359 1. Isolationselement (4, 4'), wobei mindestens eine  
00360 Vlieslage (5) und/oder eine Schaumstofflage (11) von  
00361 einer Folienlage (1) umhüllt ist, dadurch gekennzeich-  
00362 net, dass die Folienlage (1) aus einem Brand-ausbrei-  
00363 tungshemmenden vorzugseise dampfdiffusionsgeschlossenen  
00364 Werkstoff besteht, dass die Folienlage (1) weiter Durch-  
00365 lassöffnungen (2) aufweist und dass die Durchlassöff-  
00366 nungen (2) dampfdiffusionsoffen ausgebildet sind.

00367

00368 2. Isolationselement nach Anspruch 1 oder insbesondere  
00369 danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchlassöff-  
00370 nungen (2) aus in der Folienlage (1) ausgebildeten  
00371 Ausnehmungen (2) bestehen und dass die Ausnehmungen (2)  
00372 durch eine fensterartig angeordnete Zweitfolie (3) aus  
00373 dampfdiffusionsoffenem Werkstoff verschlossen sind.

00374

00375 3. Isolationselement nach einem oder mehreren der vor-  
00376 hergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch  
00377 gekennzeichnet, dass die Durchlassöffnungen (2) als  
00378 kreisförmige Löcher ausgebildet sind.

00379

00380 4. Isolationselement nach einem oder mehreren der vor-  
00381 hergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch  
00382 gekennzeichnet, dass die Zweitfolie (3) als Zweitfolien-  
00383 lage unterhalb der äußeren Folienlage (1) und diese  
00384 auch in den von Durchlassöffnungen (2) freien Bereichen  
00385 überdeckend angeordnet ist.

00386

00387 5. Isolationselement nach einem oder mehreren der vor-  
00388 hergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch  
00389 gekennzeichnet, dass die Zweitfolie (3) und die äußere  
00390 Folienlage (1) miteinander kaschiert verbunden sind.

00391

00392 6. Isolationselement nach einem oder mehreren der vor-  
00393 hergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch  
00394 gekennzeichnet, dass unterhalb der Zweitfolienlage (3)  
00395 eine Drittfolienlage (1') angeordnet ist und dass auch  
00396 die Drittfolienlage (1') dampfdiffusionsoffene Durch-  
00397 lassöffnungen (2') aufweist.

00398

00399 7. Isolationselement nach einem oder mehreren der vor-  
00400 hergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch  
00401 gekennzeichnet, dass die Drittfolienlage (1') aus einem  
00402 Brand-ausbreitungshemmenden Material besteht.

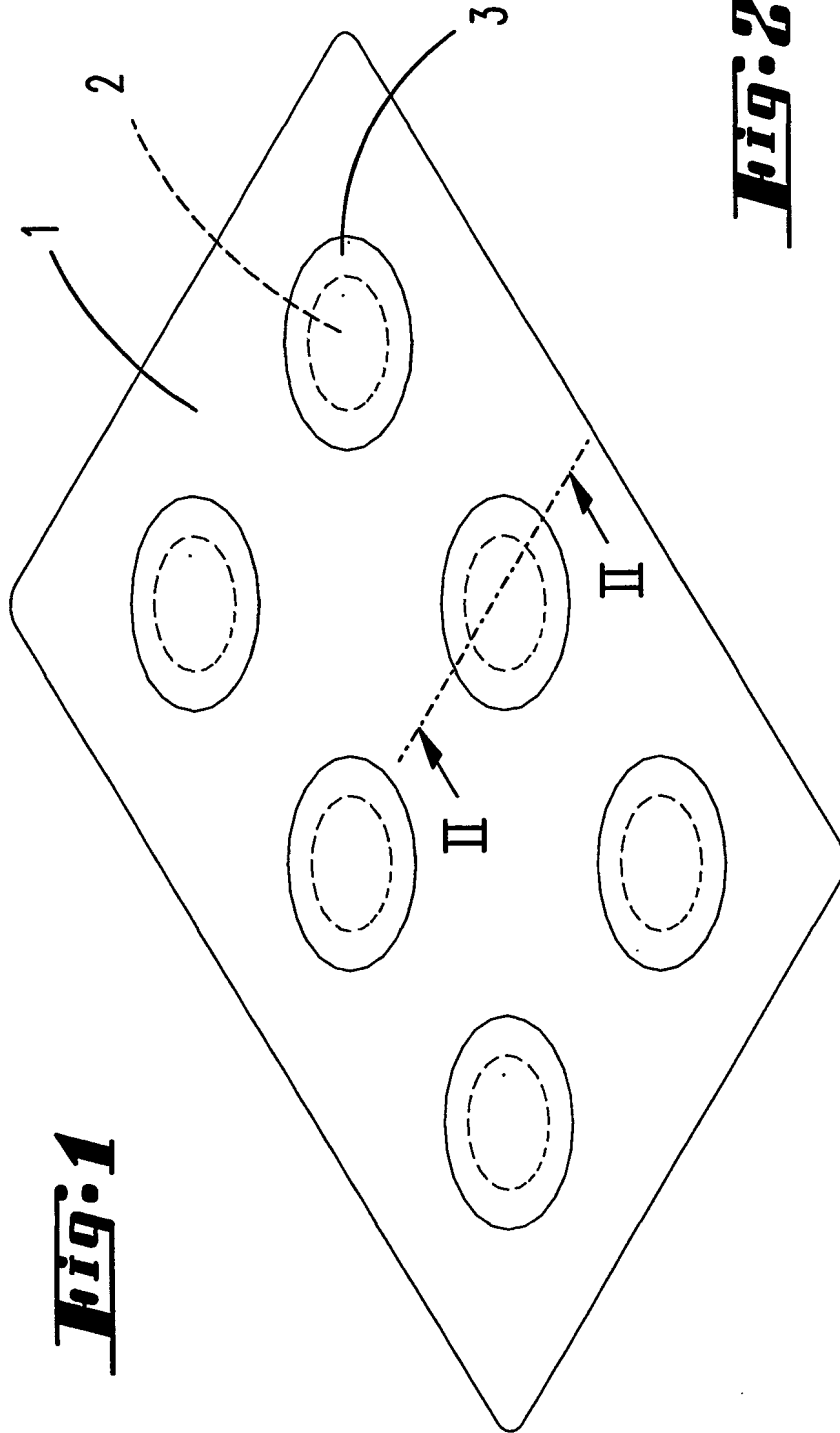
00403

00404 8. Isolationselement nach einem oder mehreren der vor-  
00405 hergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch  
00406 gekennzeichnet, dass der Brand-ausbreitungshemmende  
00407 Werkstoff Polyimid, PPS, PET, PVF oder PVDF ist.

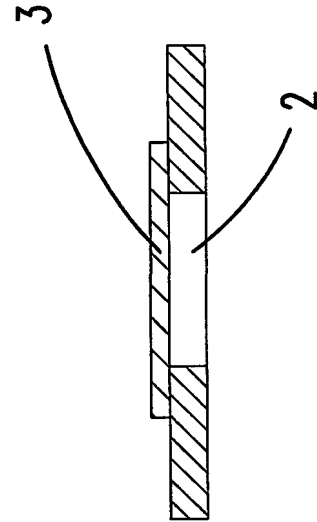




1/4

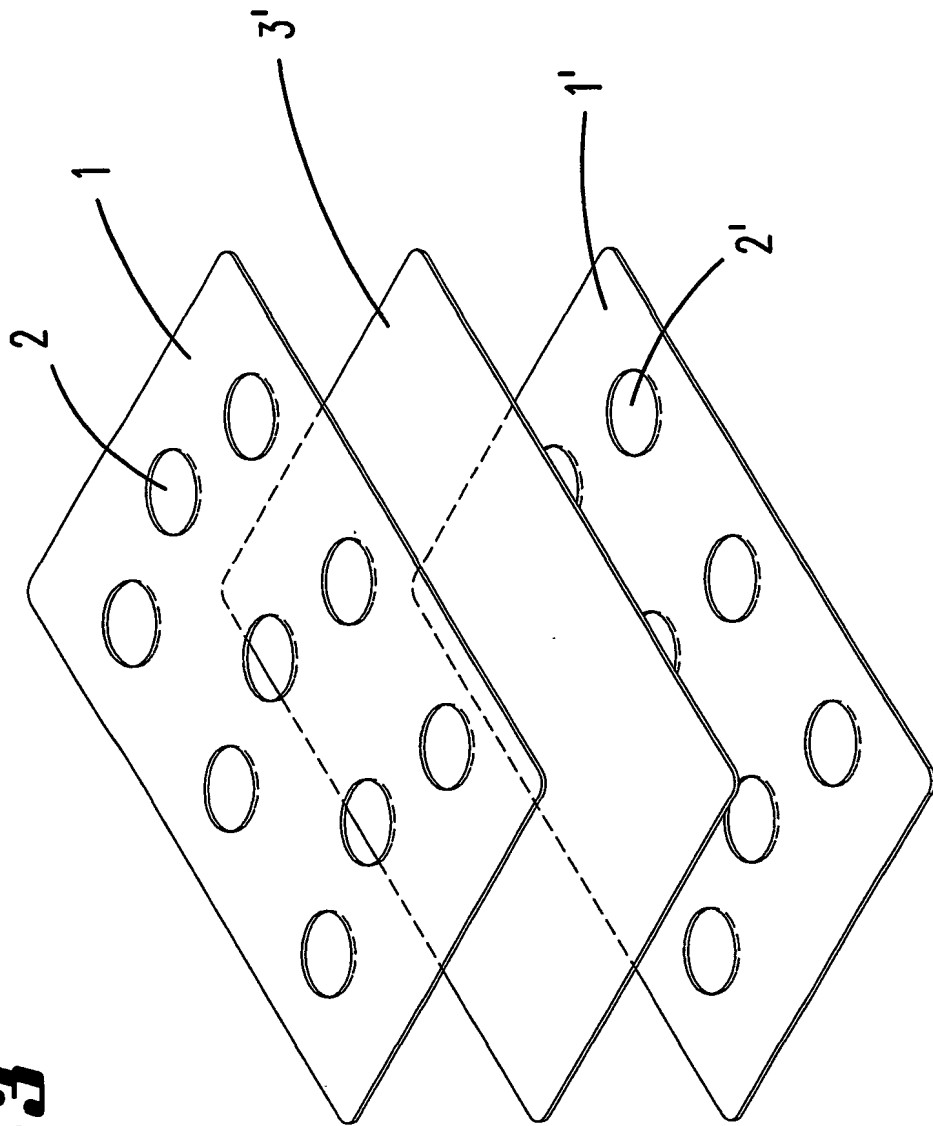


**Fig. 2**



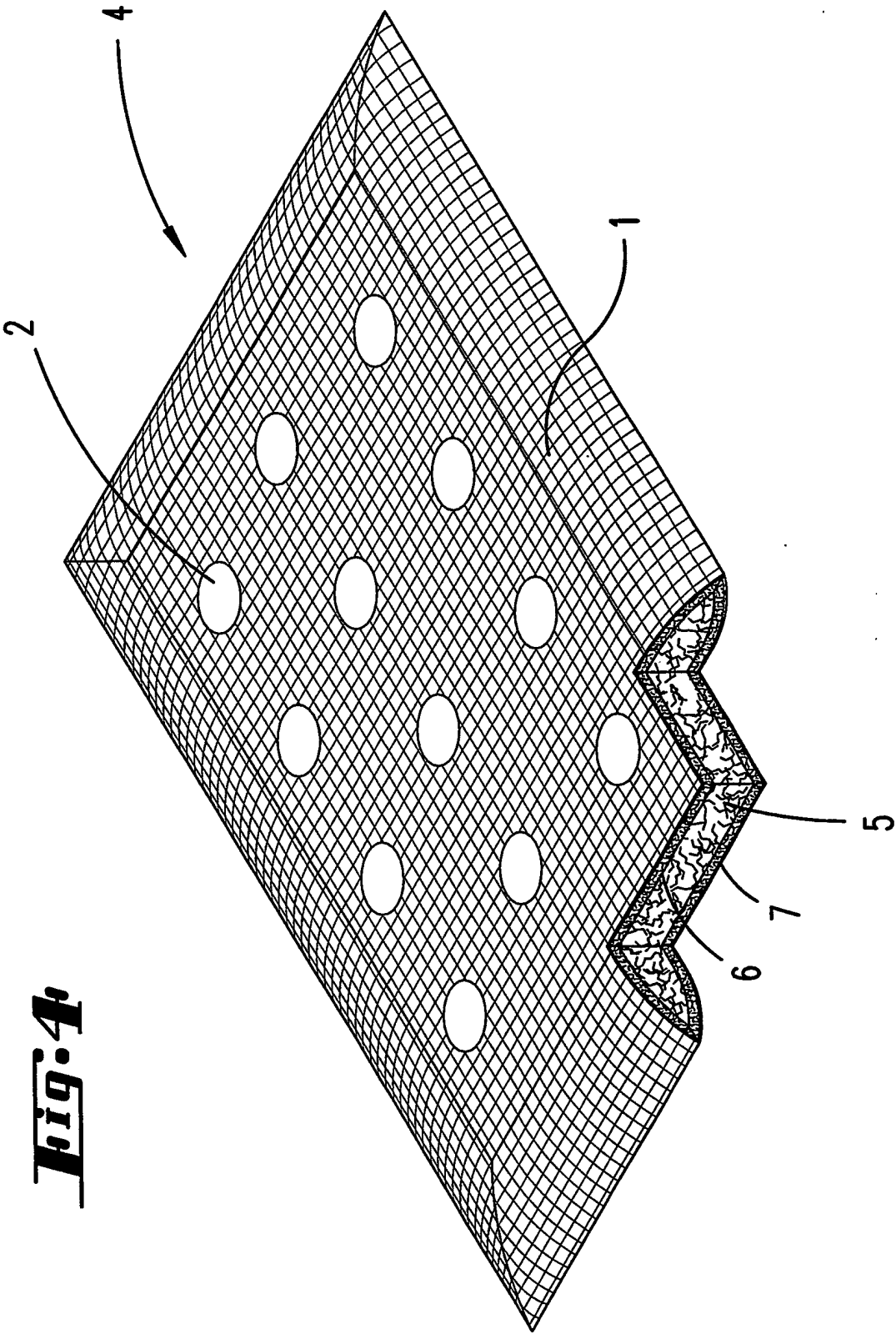


2/4

**Fig. 3**



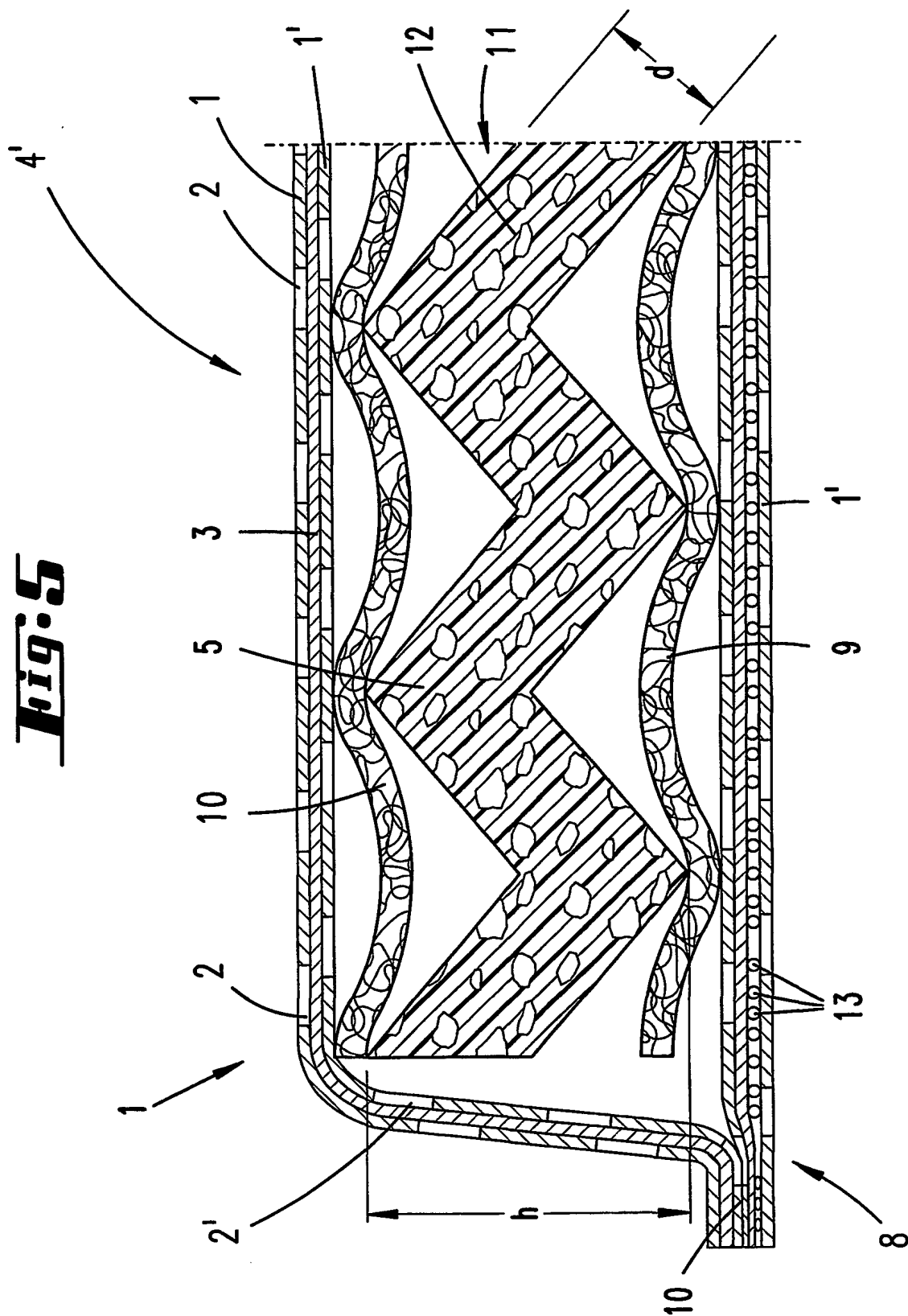
3/4



**Fig. 4**



4/4

**Fig. 5**





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 01/04270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16L59/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16L E04B B32B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 902 550 A (SHICKEL ROBERT J) 20 February 1990 (1990-02-20) abstract; figures 2,3 column 2, line 19 - line 53 column 3, line 49 - line 53 column 4, line 65 - column 5, line 15 column 5, line 44 - line 64 ----	1-4,6
X	EP 0 686 732 A (MICROPORE INTERNATIONAL LTD) 13 December 1995 (1995-12-13) abstract; figures 3-5	1-3
A	column 3, line 11 - line 32 column 4, line 10 - line 12 column 5, line 19 - line 20 ----	4-8
A	EP 0 169 191 A (KUNEX GMBH) 22 January 1986 (1986-01-22) abstract; figures 1,2,4 -----	1-8



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 August 2001

Date of mailing of the international search report

21/08/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Balzer, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Original Application No

PCT/EP 01/04270

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4902550	A	20-02-1990	CA 2012073 A,C	29-09-1990
EP 0686732	A	13-12-1995	GB 2290369 A	20-12-1995
			DE 69500644 D	09-10-1997
			DE 69500644 T	12-02-1998
			JP 8004980 A	12-01-1996
EP 0169191	A	22-01-1986	AT 386441 B	25-08-1988
			AT 230284 A	15-01-1988
			DE 3579859 D	31-10-1990

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In nationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/04270

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16L59/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16L E04B B32B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 902 550 A (SHICKEL ROBERT J) 20. Februar 1990 (1990-02-20) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 53 Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 53 Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 15 Spalte 5, Zeile 44 - Zeile 64	1-4, 6
X	EP 0 686 732 A (MICROPORE INTERNATIONAL LTD) 13. Dezember 1995 (1995-12-13)	1-3
A	Zusammenfassung; Abbildungen 3-5 Spalte 3, Zeile 11 - Zeile 32 Spalte 4, Zeile 10 - Zeile 12 Spalte 5, Zeile 19 - Zeile 20	4-8
A	EP 0 169 191 A (KUNEX GMBH) 22. Januar 1986 (1986-01-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4	1-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. August 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/08/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Balzer, R

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/04270

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4902550	A	20-02-1990	CA	2012073 A, C	29-09-1990
EP 0686732	A	13-12-1995	GB	2290369 A	20-12-1995
			DE	69500644 D	09-10-1997
			DE	69500644 T	12-02-1998
			JP	8004980 A	12-01-1996
EP 0169191	A	22-01-1986	AT	386441 B	25-08-1988
			AT	230284 A	15-01-1988
			DE	3579859 D	31-10-1990

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. November 2001 (01.11.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/81816 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F16L 59/02**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP01/04270**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. April 2001 (14.04.2001)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
100 20 048.6 22. April 2000 (22.04.2000) DE  
100 28 018.8 6. Juni 2000 (06.06.2000) DE  
100 64 607.7 22. Dezember 2000 (22.12.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ILLBRUCK GMBH** [DE/DE]; Burscheider Strasse  
454, 51381 Leverkusen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ARNDT, Rainer**  
[DE/DE]; Am Stadtpark 64, 51373 Leverkusen (DE).  
**CZERNY, Hans-Rudolf** [DE/DE]; Heckenweg 16, 53913  
Swistal (DE).

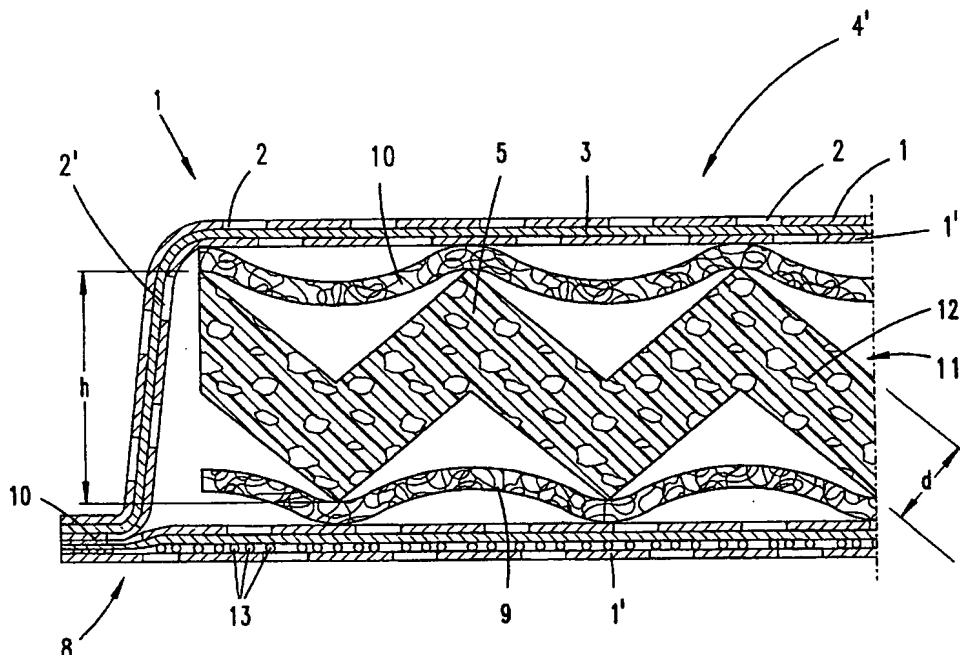
(74) Anwälte: **MÜLLER, Enno** usw.; Rieder & Partner, Cor-  
neliusstrasse 45, 42329 Wuppertal (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK,  
SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA,  
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **INSULATING ELEMENT**

(54) Bezeichnung: **ISOLATIONSELEMENT**



(57) Abstract: The invention relates to an insulating element (4, 4'), wherein at least one nonwoven layer (5) and/or one foam layer (11) is wrapped by a film layer (1). The aim of the invention is to improve the vapor-permeability of such an insulating element while also providing it with flame-retardant properties. To this end, the film layer (1) is produced from a flame-retardant, preferably vapor-impermeable material that is provided with through-openings (2), said through openings (2) being adapted to allow the diffusion of vapor.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/81816 A1



# PATENT COOPERATION TREATY

WO 01/81816  
PCT/EP01/04270

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:	
MÜLLER, Enno	
Rieder & Partner	
Corneliusstrasse 45	
42329 Wuppertal	Eingegangen
ALLEMAGNE	Rieder & Partner
	U 9 NOV 2001
Enregistré:	
Filed:	

Date of mailing (day/month/year) 01 November 2001 (01.11.01)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference 23710N2PCT Mü./Gz.			
International application No. PCT/EP01/04270	International filing date (day/month/year) 14 April 2001 (14.04.01)	Priority date (day/month/year) 22 April 2000 (22.04.00)	
Applicant ILLBRUCK GMBH et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:  
KP, KR, US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE, AG, AL, AM, AP, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EA, EE, EP, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OA, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ,

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 01 November 2001 (01.11.01) under No. WO 01/81816

## REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

## REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide, Volume II.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.91.11





# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>23710N2PCT Mü./Gz.</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 01/ 04270</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>14/04/2001</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>22/04/2000</b>
Anmelder  <b>ILLBRUCK GMBH</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 5

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.



**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 F16L59/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16L E04B B32B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 902 550 A (SHICKEL ROBERT J) 20. Februar 1990 (1990-02-20) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 53 Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 53 Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 15 Spalte 5, Zeile 44 - Zeile 64	1-4,6
X	EP 0 686 732 A (MICROPORE INTERNATIONAL LTD) 13. Dezember 1995 (1995-12-13)	1-3
A	Zusammenfassung; Abbildungen 3-5 Spalte 3, Zeile 11 - Zeile 32 Spalte 4, Zeile 10 - Zeile 12 Spalte 5, Zeile 19 - Zeile 20	4-8
A	EP 0 169 191 A (KUNEX GMBH) 22. Januar 1986 (1986-01-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4	1-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. August 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/08/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Balzer, R



Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4902550	A	20-02-1990	CA 2012073 A,C	29-09-1990
EP 0686732	A	13-12-1995	GB 2290369 A	20-12-1995
			DE 69500644 D	09-10-1997
			DE 69500644 T	12-02-1998
			JP 8004980 A	12-01-1996
EP 0169191	A	22-01-1986	AT 386441 B	25-08-1988
			AT 230284 A	15-01-1988
			DE 3579859 D	31-10-1990



# United States Patent [19]

Shickel

[11] Patent Number: 4,902,550

[45] Date of Patent: Feb. 20, 1990

## [54] LAMINATED INSULATING MATERIAL

[75] Inventor: Robert J. Shickel, Essex, Conn.

[73] Assignee: EIGI Corporation, Essex, Conn.

[21] Appl. No.: 330,597

[22] Filed: Mar. 29, 1989

[51] Int. Cl.<sup>4</sup> ..... B32B 3/26

[52] U.S. Cl. .... 428/137; 428/138;  
428/284; 428/285; 428/314.4; 428/316.6;  
428/317.1; 428/319.1

[58] Field of Search ..... 428/137, 138, 284, 285,  
428/314.4, 316.6, 317.1, 319.1

## [56] References Cited

### U.S. PATENT DOCUMENTS

4,784,891 11/1988 Shickel ..... 428/137

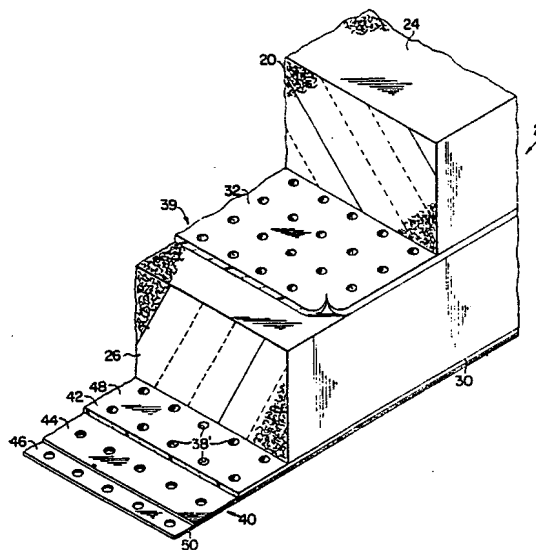
Primary Examiner—William J. Van Balen

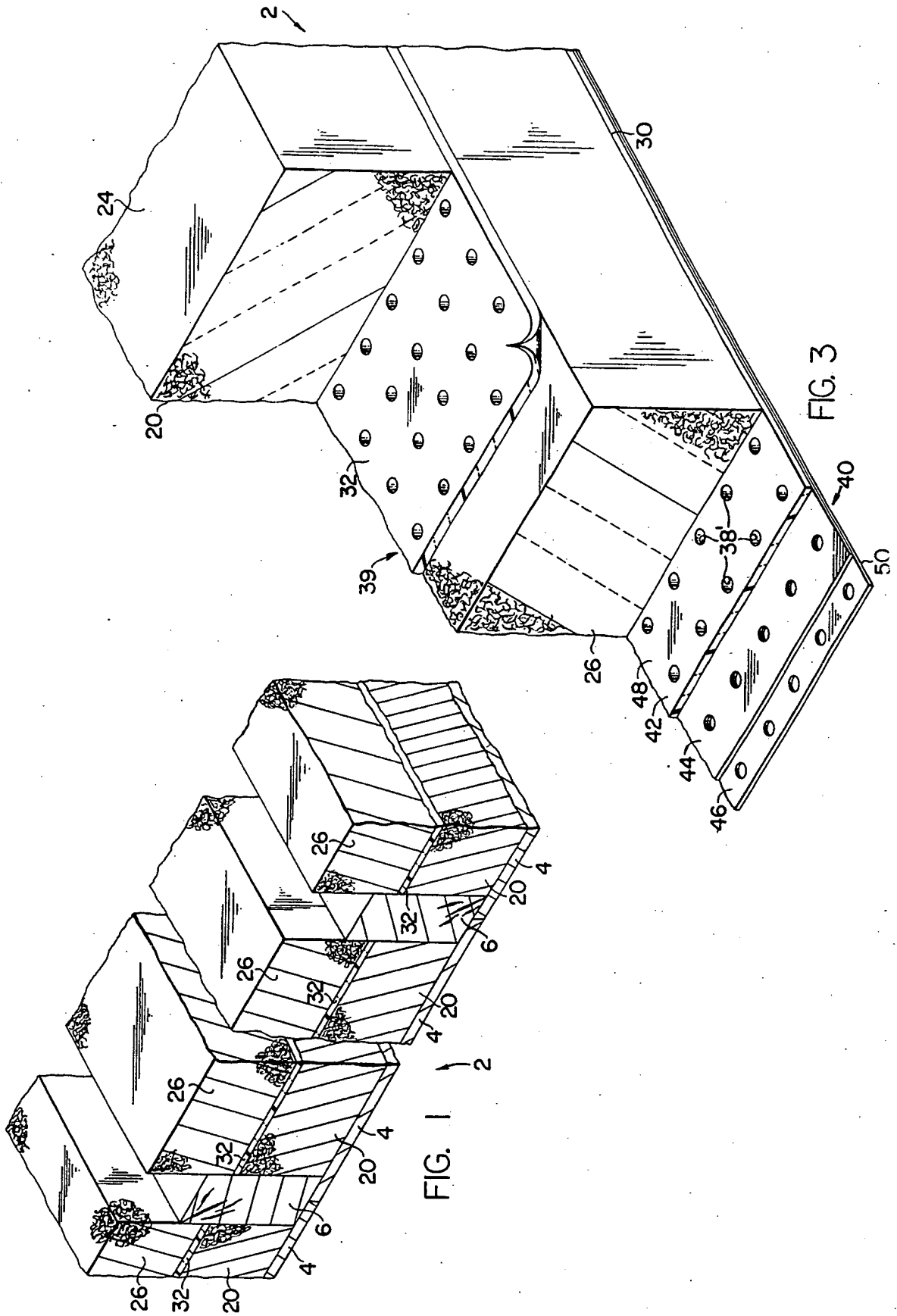
Attorney, Agent, or Firm—McCormick, Paulding & Huber

## [57] ABSTRACT

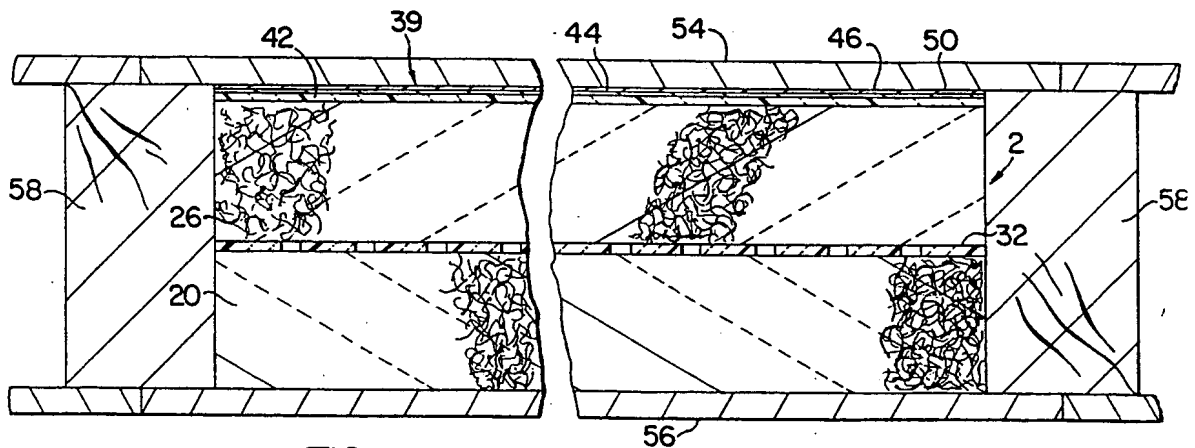
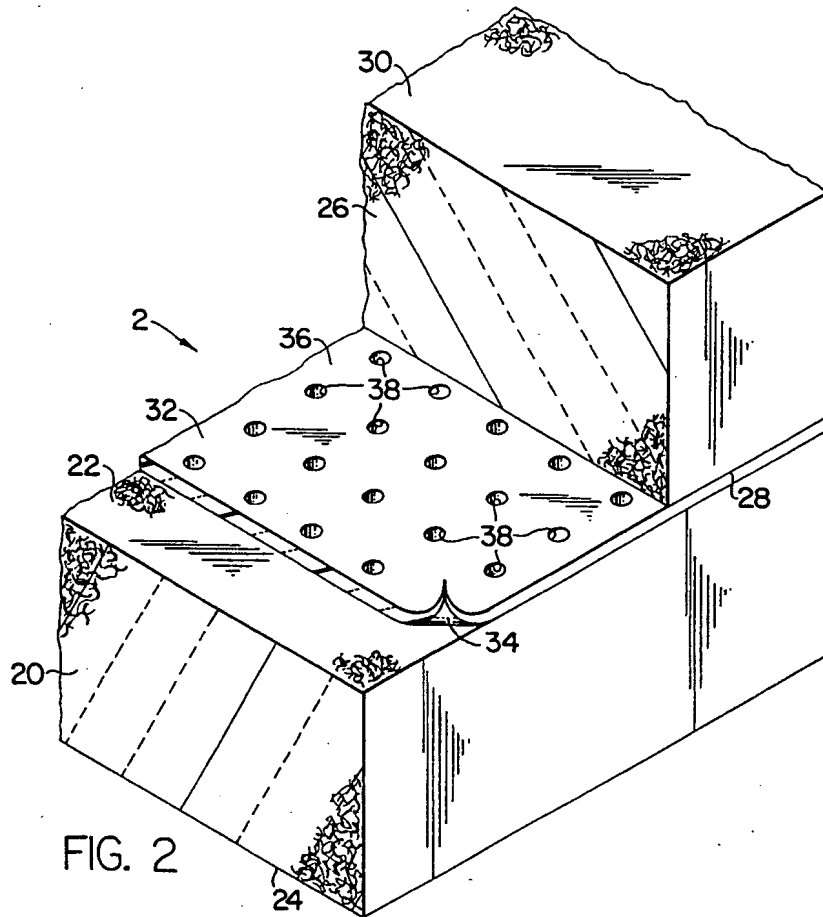
A laminated insulating material of the type utilizing at least two layers of insulation medium and includes a third layer of closed cell plastic interposed between each insulation layer. The air space created within the closed cells absorbs otherwise escaping thermal energy thereby reducing the amount of kinetic energy escaping out of the insulated environment. The third insulation layer serves as a secondary barrier to absorb residual thermal energy passing through the plastic layer. The arrangement of the laminated material increases the efficiency of the insulation as a thermal barrier thereby allowing it to operate more effectively in comparison to other known insulating materials. An additional facing of one, two or three piles of sheet material may also be fixed to the outer face of the third insulation layer.

16 Claims, 2 Drawing Sheets









## LAMINATED INSULATING MATERIAL

### BACKGROUND OF THE INVENTION

The present invention resides in a material article for insertion within spaces of a structural system to provide insulation between a warm side environment and a cold side environment, and deals more particularly with a laminated medium having at least two insulating layers with a third, intermediate layer interposed therebetween increasing the efficiency of the medium as a barrier to thermal energy passage for a given insulating effect in comparison to presently available materials.

It is well known that heat is a form a kinetic energy transferrable between separated environments when a temperature differential exists. To restrict the thermal transfer between environments, previous insulation systems for inhibiting the escape of thermal energy from a warm environment into a colder environment have used insulating mediums, such as, fiberglass, mineral wool, slag wool or rock wool to form a thermal resistance which reduces the amount of heat transfer occurring between the hot and cold environments. While these mediums alone do provide resistance to heat passage, additional materials have been used to increase the resistance of such mediums to thermal energy passage. For example, a foil layer may be bonded to the fibrous medium face oriented toward the thermal source in order that otherwise escaping thermal energy be initially reflected back toward the thermal source.

A problem associated with using an insulation medium to create a thermal barrier is the generally substantial thickness required of the insulation material to create an effective barrier. Obviously, where less insulation material is used, a corresponding savings in cost will be effected. Alternatively, it may be desired or necessary to use more insulation material to increase the thermal efficiency in a limited or restricted environment. In addition, when an insulation medium of substantial thickness is used, vapors emitted from the insulated environment may become trapped within the insulation medium. A number of problems may arise from such trapped vapors. In a living space, for example, harmful vapors may be emitted by domestic fluids and sprays that may linger in the air when not allowed to escape. Windows and doors are usually closed, if not sealed, during winters and this further contributes to the entrapment of vapor. Also, much of the vapor created in an insulated environment is water vapor generated by domestic functions such as cooking and showering. This presents yet a further problem to the insulating function of the insulation medium. When water vapor collects within the insulation medium and is not allowed to readily escape, but remains entrapped, it fills spaces otherwise occupied by insulating air and lowers the ability of the medium to function as a thermal barrier. Furthermore, water vapor entrapped within an insulation medium may condense into water droplets and cause rot, mildew or other water damage of the adjacent wall or roof structure.

Accordingly, an object of the present invention is to provide a laminated insulating material having at least one layer of plastic with closed cells of trapped air interposed between two layers of an insulation medium thereby providing the laminated insulating material with an increased resistance to thermal energy flow

through the insulation medium layers which creates an efficient insulation medium in a single product.

Yet another object of the present invention is to provide means within the intermediate, closed cell layer for allowing vapor to pass through the closed cell layer from one fibrous medium layer to the other in order that such vapors do not remain trapped within the insulated environment or the laminated inserting material.

Still another object of the present invention is to provide an article of insulation having a high insulating effect for a given thickness.

A further object of the present invention is to provide a facing usable with the laminated insulation material for dispersing vapors passing through the laminated insulating material into the surrounding environment.

### SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention resides in a laminated insulating material having at least two layers of an insulation medium and at least one layer of closed cell plastic material interposed therebetween. The closed cell material has opposite surfaces, each such surface being respectively fixed relative to an opposing face of each said insulation medium layer. One of the insulation medium layers is oriented toward a thermal source while the other of the insulation medium layers is oriented away from the thermal source toward an outside environment. Thermal energy produced by the thermal source passes through the first insulation medium layer and encounters the closed cell material layer. Consequently, the energy level of the heat passing from the first insulation medium layer into the closed cell layer is reduced. Thermal energy otherwise escaping from the closed cell plastic layer has a reduced energy level and thus is easily trapped within the second insulation medium oriented away from the thermal source and adjacent the external environment. In addition, openings may be formed in the closed cell layer so that vapor produced within the insulated environment passes readily through the closed cell plastic layer and each of the insulation medium layers.

The invention also resides in there being one or more additional layers of insulation material used in combination with the above described layers with each adjacent pair of additional layers being separated by a layer of closed cell material.

The invention still further resides in there being a layer of metal foil, a layer of paper, a layer of closed cell material or any combination of such layers fixed to the outside facing of the layer of insulation material positioned closest to the outside environment.

### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a perspective view taken through a ceiling system in a typical attic wherein laminated insulating material comprising one embodiment of the present invention is shown interposed between studs found in the system.

FIG. 2 is a fragmentary perspective view of the laminated insulating material of FIG. 1.

FIG. 3 is a fragmentary perspective view of laminated insulating material comprising another embodiment of the invention which material is similar to that of FIG. 2 except for including additional layers of sheet material fixed to the outside face of the outside insulation medium layer.

FIG. 4 is a horizontal sectional view taken through a wall system utilizing the laminated insulating material of FIG. 3.

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

In FIG. 1, a laminated insulating material 2 embodying the present invention is shown installed in a ceiling system such as found in an attic space in a house having a panel 4 exposed on its lower side to a warm environment and having an upper cold side exposed to the attic space. Horizontally extending studs 6 are spaced apart, usually about sixteen inches on center, to support the panel 4 in a suspended manner. The laminated insulating material 2 is placed between the studs 6 to produce a resistance to thermal energy passage between the heated space positioned below the panel 4 and the attic defining the space (referred to on the outside or cold side space) above the panel 4.

FIG. 2 illustrates in greater detail the laminated insulating material 2 of the present invention. The material 2 is comprised generally of at least a first layer of insulation medium 20 having opposite faces 22 and 24 and a second layer of insulation material 26 having opposite faces 28 and 30. A layer of plastic 32 is interposed between each of the insulation medium layers 20 and 26 having oppositely disposed surfaces 34 and 36 defining the thickness of the plastic layer. Preferably, the surface 36 of the plastic layer 32 is bonded to the confronting face 28 of the insulation medium layer 26 while the surface 34 of the plastic layer 32 is bonded to the confronting face 22 of the insulation medium layer 20 with each opposing confronting face and surface being bonded respectively to the other using a suitable adhesive.

The plastic layer 32 is formed preferably from a sheet of flexible plastic having closed cells such as found in foamed polypropylene. Alternatively, the plastic layer 32 may be comprised of some other type of plastic sheet containing closed cells entrapping air such as, for example, two superimposed sheets of unfoamed polyethylene bonded together to form trapped air pockets or bubbles. The closed cells entrap air to create a thermal resistance between the insulation layers 20 and 26 thereby restricting the passage of otherwise escaping thermal energy within layers 20 and 26 as will be discussed later in greater detail.

Since it is desirable to allow vapor to pass through the laminated insulating material 2, perforations 38 are formed through the plastic layer 32 extending from surface 34 to surface 36 to permit vapor passage between insulation layers 20 and 26. The size and arrangement of the perforations 38 may vary, with the perforation size ranging from about 1/16" to about 1/2" in diameter and with the rows being spaced from each other by a measurement anywhere from about 1" to about 3" and with the holes in each row being spaced from each other anywhere from about 1" to about 3", there then being anywhere from about 16 to about 144 substantially equidistantly spaced holes per square foot of the article. The selection of the size and the arrangement of perforations 38 permits adequate passage of vapor while also serving to regulate the flow of thermal energy through the laminated insulating material 2 with such perforations nevertheless being of such size and arrangement that the loss of thermal energy through them is thereby regulated. The plastic intermediate layer 32

may be one of various different thicknesses but preferably is within a range of about 1/32" to about 1/4" thick.

In the illustrated embodiment, layers 20 and 26 are preferably formed from fibrous glass. However, other known materials, such as, mineral wool, slag wool or rock wool, may be substituted and an appropriate thickness should be selected for the type of material used. The thickness of the layers 20 and 26 may vary widely but may in an exemplary case be equal to about three inches. Nevertheless, it should be appreciated that for whatever type of insulation used in layers 20 and 26, the use of the intermediate layer 32 in the insulating material 2 allows the combined thickness of the layers 20 and 26 to be substantially reduced from the thickness which would otherwise be required for a desired thermal resistance absent layer 32.

In use, the first insulation layer 20 is positioned adjacent the panel 4, as shown in FIG. 1, through which thermal energy passes from the space below. Once the escaping thermal energy passes into the first insulation layer 20, its passage through the insulation medium is slowed as it encounters the voids and materials, for example, within a fibrous glass environment. However, not all thermal energy emanating from the thermal source becomes trapped within these voids and materials and, consequently, the thermal energy continues to flow outwardly of the first insulation layer 20. Thermal energy passing from layer 20 subsequently confronts the intermediate plastic layer 32 where a further reduction in kinetic energy occurs. The escaping thermal energy is slowed by the closed cell air pockets and materials within the layer 32 thus creating within the layer 32, a thermal blanket. The thermal blanket created within the plastic layer 32 consequently inhibits other thermal energy from being significantly dissipated beyond the face 22 of the first insulation layer 20 by generally reducing the thermal differential at this point. It is conceivable that some thermal energy will pass through the thermal blanket formed by the layer 32 and pass into the second insulation layer 26. This residual escaping thermal energy will be slowed still further after it passes through the intermediate plastic layer 32 within initial thickness of the second insulation layer 26.

Referring now to FIG. 3, another embodiment of the invention is also shown in the form of an article 39 which consists of the laminated insulating material 2 of FIGS. 1 and 2 in combination with a laminated facing 40 which facing 40 is one such as described in my U.S. Pat. entitled IMPROVEMENT IN INSULATION, No. 4,784,891 issued on Nov. 15, 1988. The facing 40 may be so employed when it is desired to provide the outside face 30 of the insulation layer 26 with a surface material, such as in the case where the material 2 is inserted within a wall system. On such occasions, the facing 40 shown in FIG. 3, provides an additional thermal barrier for the laminated insulating material 2 which is described in the above-mentioned U.S. Patent entitled IMPROVEMENT IN INSULATION. The laminated material 2 illustrated in FIG. 3 is usually oriented so that the face 24 of the insulation layer 20 is oriented toward the thermal source while the facing 40 is positioned away from the thermal source such that it is directed toward the external, unheated environment. As disclosed in U.S. Pat. No. 4,784,891, the facing 40 is a three-ply element formed respectively from a low density plastic layer 42 having closed cells similar to or identical with layer 32, a reflective foil sheet 44 and a

thin moisture absorbing layer 46 formed preferably of paper.

Within the plies comprising the facing 40 are perforations 38' preferably sized and spaced similarly to the spacing and sizing of the perforations 38 in the plastic layer 32. The closed cell plastic layer 42 has a thickness ranging between about 1/32" to about 1/2" thick with the foil layer 44 and the paper layer 46 each being relatively thin sheets, each on the order of about 3 mils thick and with the foil sheet 46 being preferably formed of metal such as aluminum. Each of the layers 42, 44 and 46 which comprise the facing 40 are bonded to one another by a thin adhesive layer. Likewise, a thin adhesive layer bonds exposed surface 48 of the plastic layer 42 to the face 30 of the second insulation layer 26.

One feature of the facing 40 is its function as a thermal barrier to the passage of residual thermal energy which may pass through the second insulation medium 26 of the laminated insulation material 2. The residual thermal energy passing through the insulation layer 26 is reflected back toward the insulation layer 26 by the foil sheet 44. Also, thermal energy passing from the insulation layer 26 travels through the plastic layer 42 and, as it is reflected back into the layer 26 by the foil sheet 44, it is absorbed within the plastic layer 48 such as is described in U.S. Pat. No. 4,784,891. Therefore, it should be appreciated that in instances where some higher level thermal energy passes from the second insulation layer 26, such thermal energy will generally be absorbed within the plastic layer 42 and/or temporarily conducted into the insulation layer 26.

Referring now to FIG. 4, the laminated insulating material illustrated in FIG. 3 is shown installed in a wall system having an exterior wall 54 exposed to an outside, cold side environment and an interior wall 56 exposed to an inside, warm side environment. Vertical members 58 are spaced a distance apart and, along with other similar members (not shown), support the walls 56 and 54 in a spaced relationship. The laminated insulating material 2 is placed between the members 58 and produces a resistance to thermal energy passage between the warm side environment and the cold side environment.

An additional feature of the invention lies in the facing 40 which provides a vapor dispersant feature. As discussed previously, the facing layer 46 is a moisture absorbing sheet of material, such as paper, which is fixed to the juxtaposed surface of the foil layer 44 as by a thin layer of adhesive. The opposite, outer face 50 of the thin paper layer 46, when it is installed in a wall system as shown in FIG. 4, confronts the interior surface of the exterior wall 54. However, the paper layer 46 is only loosely pressed, if at all, against the wall 54 so that some space preferably exists between the surface 50 and the wall 54 thereby allowing air to pass over the outer surface 50 of the paper layer 46. As such, if vapor passes through the perforations 38' in the facing 40 it may thereafter condense. If such condensation occurs, the liquid formed is absorbed by the outer paper layer 46 in the vicinity of the perforations 38'. This moisture spreads through the material of the layer 46 and thereafter disperses itself over a relatively large area of the outer surface 50 of the layer 46 from which it then evaporates into the adjacent air.

It should be understood that, in keeping with the invention, instead of using all three layers of the facing 40 only one or two of such layers may be used. Also, in the article of FIGS. 1 and 2 or the article of FIGS. 3 and

4, instead of two layers of insulation medium three or more such layers may be used with there being a layer 32 of closed cell plastic material between each adjacent pair of such insulation layers.

By the foregoing, the preferred embodiments of the present invention have been described. It should be understood, however, that numerous modifications and substitutions may be made without departing from the spirit of the invention. In particular and as mentioned, the facing 40 shown as comprising part of the laminated insulating material of FIGS. 3 and 4, need not necessarily consist strictly of a three-ply element. Rather, combinations of one or two of such plies may be used exclusively of the third. For example, the facing 40 may simply be comprised of a single ply of one of the layers 42, 44 or 46. Alternatively, the paper sheet 46 and the foil sheet 44 may be used exclusively of the plastic layer 48 while the plastic layer 48 and the foil layer 44 may be used exclusive of the paper sheet 46. Also, it should be understood that the thin adhesive layer applied between the facing layers 42, 44 and 46 as well as between the insulation medium layers 20 and 26 is thin and flexible when bonded to opposing layers of material and does not impede such material from being rolled for packaging or for flexing during installation or for other purposes.

While FIG. 1 illustrates the laminated insulating material 2 unfaced in a ceiling system and FIG. 4 illustrates a laminated insulating material having a facing 40 and being installed within a wall system, use of the laminated insulating material 2 of the present invention should not be considered as restricted or confined to these environments nor should the additional use of the facing 40 be considered to control the environment in which the laminated insulating material 2 is used. The laminated insulating material 2 has been illustrated in the preferred embodiments as having two insulation layers and one intermediate plastic layer, but, if so desired, additional layers of such materials may be bonded together to form the end product. Accordingly, the invention has been described by way of illustration rather than limitation.

#### I claim:

1. A laminated insulating material for use between a cold side environment and a warm side environment, said material comprising:

- a first layer formed by an insulation medium having a first face and an opposite second face;
- a second layer of material formed by a plastic sheet having closed cells of entrapped air and having a first surface and a second opposite surface, said second layer first surface being fixed to said first layer second surface;
- a third layer formed by an insulation medium having a first face and a second opposite face, said third layer first face being fixed to said second layer of second surface;

said second layer further having passages extending therethrough from said second layer first surface to said second layer second surface to permit, when said first face of said first layer is positioned adjacent a warm side environment and said second face of said third layer is positioned adjacent a cold side environment, vapor within the insulation medium of said first layer to pass through said second layer and into said third layer of insulation medium and subsequently out into said cold side environment

and to regulate the passage of thermal energy through said first, second and third layers.

2. A laminated insulating material as defined in claim 1 wherein the thickness of said second layer ranges between about 1/32" to about 1/2" thick.

3. A laminated insulating material as defined in claim 2 wherein said second layer is formed from foamed plastic and each of said first and third layers is formed from fibrous glass.

4. A laminated insulating material as defined in claim 1 wherein said second layer is formed from two superimposed sheets of unfoamed plastic spot bonded together to form trapped air pockets or bubbles.

5. A laminated insulating material as defined in claim 4 wherein said second layer has a thickness of approximately 1/4".

6. A laminated insulating material as defined in claim 1 wherein said second layer is fixed between said first and third layers by a thin adhesive layer applied to each of said second layer first and second surfaces.

7. A laminated insulating material as defined in claim 1 further including a facing fixed to said third layer second face.

8. A laminated insulating material as defined in claim 7 wherein said facing is a three-ply element comprising fourth, fifth and sixth layers; and wherein

said fourth layer is formed from a plastic sheet having closed cells of entrapped air with a first surface and a second opposite surface and said first surface of said fourth layer being fixed to said third layer second surface.

9. A laminated insulating material as defined in claim 8 wherein said fifth layer is formed by a metal foil sheet having a first surface and an opposite second surface, said first surface of said foil sheet being fixed to said second surface of said fourth layer so that said foil sheet is spaced from said third layer by said fourth layer.

10. A laminated insulating material as defined in claim 9 wherein said sixth layer is formed from a moisture absorbing sheet having a first surface and an opposite second surface, said first surface of said sixth layer being fixed to said second surface of said foil sheet.

11. A laminated insulating material as defined in claim 10 wherein said passages extending through said second layer are perforations; and

each of said fourth, fifth and sixth layers have perforations extending between each of said fourth, fifth and sixth layer first and second surfaces, and wherein said perforations have diameters ranging between about 1/16" to about 1/2".

12. A laminated insulating material as defined in claim 11 wherein said perforations formed in said second, fourth, fifth and sixth layers are arranged substantially equidistantly to one another along each of said second, fourth, fifth and sixth layers with there being from about 16 to 144 perforations per square foot of said article.

13. A laminated insulating material as defined in claim 10 wherein said foil sheet is formed from metal and said moisture absorbing sheet is formed of paper.

14. A laminated insulating material, having a cold side face intended to be oriented toward a cold side environment and having an opposite warm side face intended to be oriented toward a warm side environment, said laminated insulating material comprising at least:

a first layer formed by an insulation medium having a first face and an opposite second face, said first face being adjoined said warm side face of said laminated insulating material;

a second layer of material formed by a plastic sheet having closed cells of entrapped air and having a first surface and a second opposite surface, said second layer first surface being fixed to said first layer second surface;

a third layer formed by an insulation medium having a first face and a second opposite face, said third layer first face being fixed to said second layer of second surface;

said second layer further having passages extending therethrough from said second layer first surface to said second layer second surface to allow vapor collected within the insulation medium of said first layer to pass through said second layer and into said third layer of insulation medium and subsequently out into a cold side environment and to regulate the passage of thermal energy through said first, second and third layers;

a fourth layer of material formed by a plastic sheet having closed cells of entrapped air and having a first surface and a second opposite surface with said fourth layer first surface being fixed to said third layer second face;

a fifth layer formed from a foil metal sheet having a first surface and an opposite second surface with said fifth layer first surface being fixed to said fourth layer second surface;

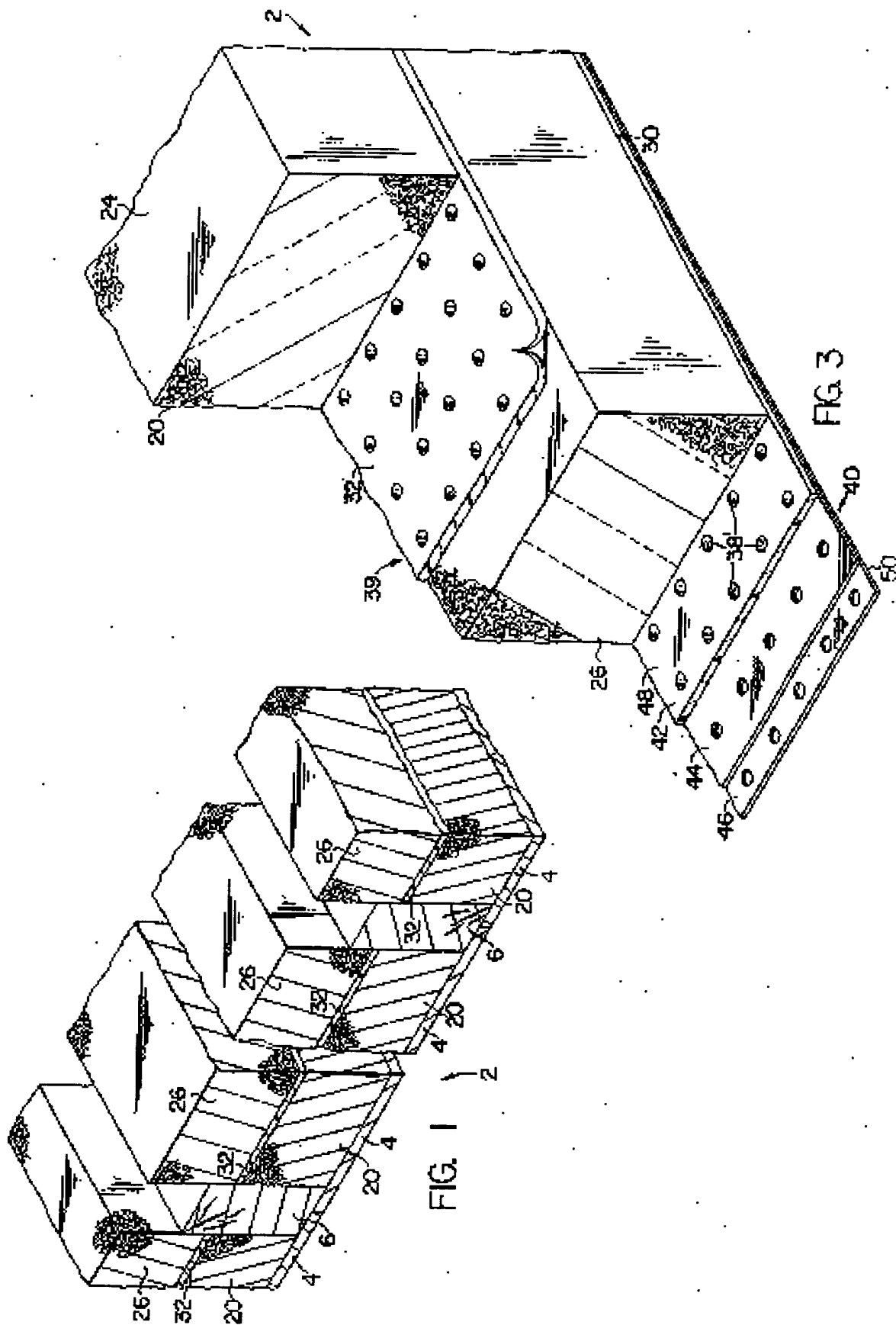
a sixth layer formed from a moisture absorbing sheet having a first surface and an opposite second surface with said sixth layer first surface being fixed to said fifth layer second surface and said sixth layer second surface being positioned adjoined said cold side face of said laminated insulating material; and passages formed through each of said fourth, fifth and sixth layers to allow vapor collected within the insulation mediums of said first and third layer to pass from said warm side environment into said cold side environment and to regulate the passage of thermal energy through the laminated insulating material.

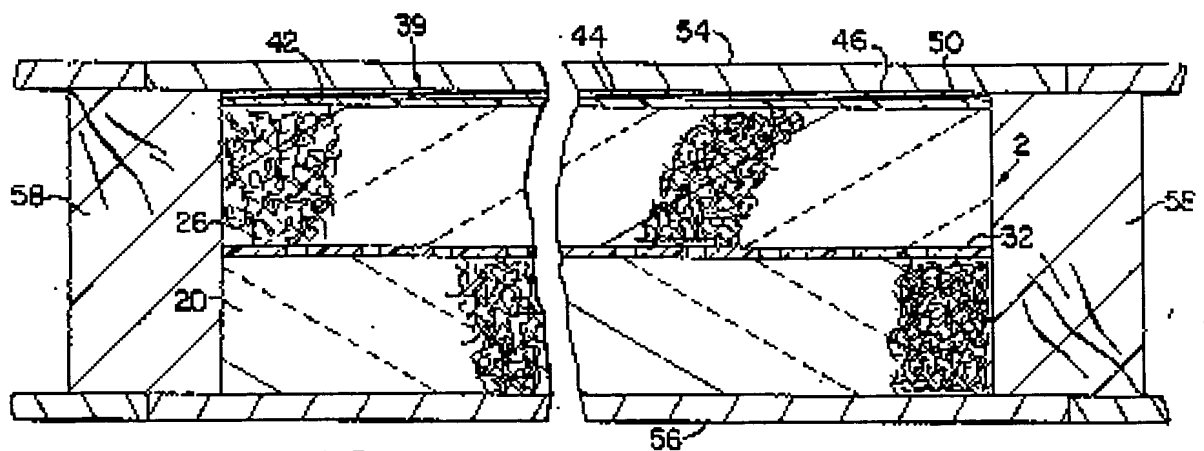
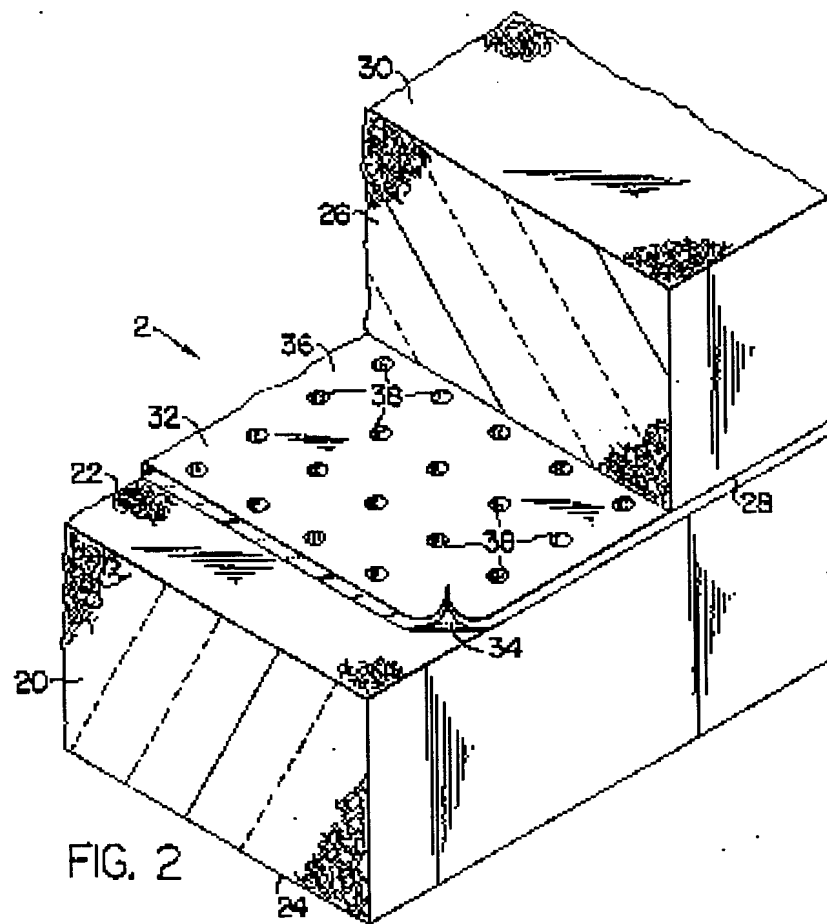
15. A laminated insulating material as defined in claim 14 wherein said fourth layer is formed from a foamed plastic sheet, said fifth layer is formed from metal and said sixth layer is formed from paper.

16. A laminated insulating material as defined in claim 15 wherein and each of said second and fourth layers has a thickness ranging from about 1/32" to about 1/2".

\* \* \* \* \*









## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 01/04270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16L59/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16L E04B B32B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 902 550 A (SHICKEL ROBERT J) 20 February 1990 (1990-02-20) abstract; figures 2,3 column 2, line 19 - line 53 column 3, line 49 - line 53 column 4, line 65 - column 5, line 15 column 5, line 44 - line 64 ----	1-4, 6
X	EP 0 686 732 A (MICROPORE INTERNATIONAL LTD) 13 December 1995 (1995-12-13) abstract; figures 3-5 column 3, line 11 - line 32 column 4, line 10 - line 12 column 5, line 19 - line 20 ----	1-3
A		4-8
A	EP 0 169 191 A (KUNEX GMBH) 22 January 1986 (1986-01-22) abstract; figures 1,2,4 -----	1-8



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 August 2001

Date of mailing of the international search report

21/08/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Balzer, R



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/04270

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4902550	A	20-02-1990	CA 2012073 A,C	29-09-1990
EP 0686732	A	13-12-1995	GB 2290369 A	20-12-1995
			DE 69500644 D	09-10-1997
			DE 69500644 T	12-02-1998
			JP 8004980 A	12-01-1996
EP 0169191	A	22-01-1986	AT 386441 B	25-08-1988
			AT 230284 A	15-01-1988
			DE 3579859 D	31-10-1990

